



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09017691 A**(43) Date of publication of application: **17.01.97**

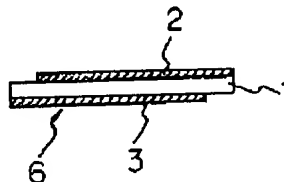
(51) Int. Cl.

**H01G 4/18**  
**H01G 4/18**  
**H01G 4/18**(21) Application number: **07182274**(22) Date of filing: **27.06.95**(71) Applicant: **HITACHI AIC INC**(72) Inventor: **MUROGA KAZUO**  
**NAKAMURA KIICHIRO**(54) **FLEXIBLE FILM CAPACITOR**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a flexible small capacitor by forming electrodes by providing copper foil on the surface of dielectric composed of heat resistant plastic film and using the copper foil as the external terminal.

**CONSTITUTION:** Dielectric 1 is composed of polyimide film or polyphenylene sulfide film, and electrodes 2 and 3 are composed of copper foil and can be also used as the external terminal. The copper foil electrodes 2 and 3 are formed by forming copper thin film on the surface of the dielectric 1 by sputtering and applying copper foil by electroplating by using the copper thin film as the core. Then, the electrodes 2 and 3 with a desired shape are formed by etching, etc., and a flexible film capacitor 6 is provided. Thus, the element which has excellent flexibility, can be freely bent and allows only minute degradation in electric characteristics even when mechanical force is applied to the electrodes is provided.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-17691

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 4/18	3 0 4	7922-5E	H 0 1 G 4/18	3 0 4 A
	3 0 7	7922-5E		3 0 7 C
		7922-5E	4/24	3 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-182274

(22)出願日 平成7年(1995)6月27日

(71)出願人 000233000

日立エーアイシー株式会社

東京都品川区西五反田1丁目31番1号

(72)発明者 室賀 和夫

長野県上水内郡信州新町155番地の2

(72)発明者 中村 喜一郎

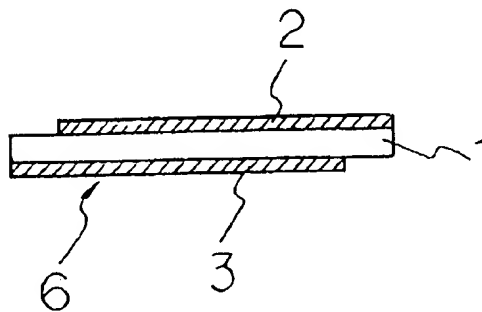
長野県上水内郡信州新町155番地の2

(54)【発明の名称】 フレキシブルフィルムコンデンサ

(57)【要約】

【目的】 柔軟性に富み、小形で高信頼性に富んだフレキシブルフィルムコンデンサを提供する。

【構成】 本発明のフレキシブルフィルムコンデンサは、誘電体の厚さ5～500 $\mu$ mの耐熱性プラスチックフィルムの表面に銅箔電極を設け、この銅箔電極を外部端子としたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性プラスチックフィルムを誘電体とし、この誘電体の表面に銅箔を設けて電極を形成し、この電極を外部端子として用いることを特徴とするフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項2】 請求項1において、誘電体の表面にスパッタリング法に基き、銅薄膜を形成し、この銅薄膜を核とし、次いで銅メッキ法で銅箔電極を形成してなるフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項3】 請求項1において、誘電体に熱可塑性ポリイミドからなる接着剤を塗布し、次いで銅箔をラミネートして銅箔電極を形成してなるフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項4】 請求項1において、耐熱性プラスチックフィルムがポリイミドフィルムであるフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項5】 請求項1において、耐熱性プラスチックフィルムがポリフェニレンサルフィドフィルムであるフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項6】 耐熱性プラスチックフィルムと誘電体とし、この誘電体の表面に銅箔を設けて電極を形成し、この電極の一部を露出させて電極保護カバーを形成してなるフレキシブルフィルムコンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、柔軟性に富み、取り付けに際し、どのような場所にも設置することが出来るフィルムコンデンサを提供する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の中高圧用コンデンサとしては、セラミックコンデンサが用いられていた。このセラミックコンデンサは図5に示す如く、セラミックコンデンサ素子10の電極部11に外部電極12を一体化し、この外部電極12の配線板はんだ付け部13を除き、全面的にモールド樹脂14で被覆したものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のセラミックコンデンサでは、複合部品や配線板に取り付ける際の狭い部分や、コンデンサを折り曲げて使用する様な用途には、使用不可能であった。その理由は、モールド樹脂14で外装されているため、折り曲げて使用することはできない。また、モールド樹脂14をモールドすることにより大形になり、狭い部分には取り付け不可能であった。

【0004】 さらに、モールド樹脂14が硬いため、配線板に取り付けた際、機械的なストレスにより、外部端子12に大きな力が加わり、配線板とセラミックコンデンサとのはんだ付部分が剥離を起し、電気的な特性が劣化する欠点があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明では、かかる問題

点を解決するため、柔軟性があり小形のコンデンサを提供する。その手段としては、

① 本発明のフレキシブルフィルムコンデンサは、誘電体として5～500 $\mu$ mのポリイミドフィルム又はポリフェニレンサルフィドフィルムを用いる。その誘電体の表面に銅箔を設けて電極を形成する。この銅箔電極は外部端子として用いる。

【0006】 ② 銅箔電極としては、銅スパッタリング法に基き、銅薄膜を形成した後、次いで銅メッキ法で銅箔電極とする。

③ もう一つの電極形成法としては、熱可塑性ポリイミド接着剤を塗布し、次いで銅箔をラミネートして銅箔電極とする。

【0007】 ④ 誘電体の表面に銅箔電極を形成した後、この銅箔電極の一部を露出させ、エポキシアクリレート、ポリイミド、またはエポキシからなる電極保護カバーを形成するフレキシブルフィルムコンデンサを提供する。

## 【0008】

【作用】 本発明は、誘電体として5～500 $\mu$ mのポリイミドフィルムやポリフェニレンサルフィドフィルムを用い、そのフィルムの表面に銅スパッタリング法や、熱可塑性ポリイミドからなる接着剤を塗布し、銅箔をラミネートして、銅箔の電極を形成したフレキシブルフィルムコンデンサであり、複合部品や配線板に取り付ける際、変形させて取り付けたり、あるいは狭い取り付け箇所でもむりなく、電気的な特性を劣化させることなく取り付けられる。

【0009】 また、銅箔電極は外部端子を兼ねているので、従来の様に別体の外部電極12を削除出来るので、構造が簡単で量産性が優れた特徴がある。

## 【0010】

【実施例】 本発明の実施例を図面に基き説明する。図1において、誘電体1は、厚さ5～500 $\mu$ mのポリイミドフィルム又はポリフェニレンサルフィドフィルムである。電極2、3は、銅箔からなるもので外部端子としても用いられる。

【0011】 銅箔電極2、3は誘電体1の表面に、真空中で誘電体を移動中にルツボに入れた銅を蒸発させて約500オングストロームの銅薄膜を形成し、これを核として、次に電気メッキ法により銅箔の厚さ約5 $\mu$ mを付ける。その後エッチング法等で所望の形状の電極2、3を形成する。

【0012】 また銅箔電極2、3は、誘電体1の表面に熱可塑性ポリイミドからなる接着剤を塗布し、次いで銅箔をラミネートして銅箔を付ける。その後エッチング法により所望の形状の銅箔電極2、3を形成したフレキシブルフィルムコンデンサ6である。なお従来の接着剤としては、アクリル系又はエポキシ系の接着剤を用いていた。

【0013】この接着剤を用いた場合は、誘電体1の  $\tan \delta$  が0.3%前後であるにもかかわらず、アクリル系又はエポキシ系の接着剤の  $\tan \delta$  が大きいので誘電体の  $\tan \delta$  が2.5%程度に大きくなり、使用周波数が高くなる様な用途に用いる場合は、誘電体1の発熱のために特性の劣化を起す。

【0014】本発明の他の実施例を図2に基き説明する。前述のフレキシブルフィルムコンデンサ6を用い、銅箔電極2、3の上に配線板と接続する外部電極7、8を除く全面に電極保護カバー4、5を続けてフレキシブルフィルムコンデンサ9を得る。

【0015】本発明の製造法を図3（図1参照）に基いて説明する。まず、ポリイミドフィルムを用いた誘電体1を基材とし、この誘電体1の表面に熱可塑性ポリイミドを接着剤として塗布する。

【0016】次に約5  $\mu$ mの銅箔を貼り付ける。この銅箔上に25  $\mu$ mの粘着ポリエステルテープを第1マスクとして、所定個所に貼り付け（電極2、3を形成する以外の部分）る。次に塩化第2鉄溶液又は塩化第2銅溶液に浸漬する。その後第1マスクを除去して、フレキシブルフィルムコンデンサ6を製造する。

【0017】本発明の他の実施例を図4（図2参照）に基いて説明する。上記のマスク除去工程迄は、上記と同様に製造し、次に25  $\mu$ mの粘着ポリエステルテープを第2マスクとして（外部電極7、8として、利用する個所を除き）貼り付けるか、又はポリイミドフィルムに熱可塑性ポリイミドを接着剤として塗布したフィルムを用いて貼り付けることによりフレキシブルフィルムコンデンサ9を製造する。

【0018】

\*【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されるので、以下に記載される様な効果を奏する。

① 複合部分や配線板に取り付ける際、フレキシブル配線板等に取り付ける場合、モールド樹脂で外装したコンデンサでは、機械的な力が外部電極に加わり、電気的特性が劣化するが、本発明のフレキシブルフィルムコンデンサを用いる場合には柔軟性に富んでいるので、自由に折り曲げが可能であり、電極に機械的な力が加わっても電気的特性の劣化が極めて少い。

② また、狭い取り付け個所に設置する際、従来のものは大形であるため、設置場所が制限を受けていたところでも、本発明のフレキシブルフィルムコンデンサは小形、薄形なので設置場所が狭い所でも使用出来る。

③ 別体の外部電極を必要としないので、構造が簡単であり、量産性に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の断面図である。

【図2】本発明の断面図である。

【図3】本発明の工程図である。

【図4】本発明の工程図である。

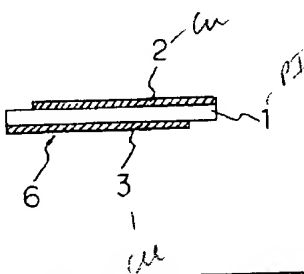
【図5】従来品の斜視図である。

【符号の説明】

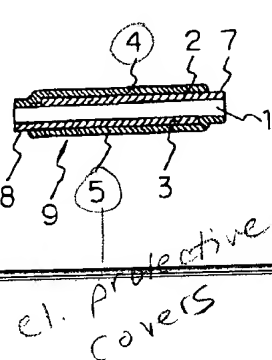
1…誘電体、 2…銅箔電極、 3…銅箔電極、 4…電極保護カバー、 5…電極保護カバー、 6…フレキシブルフィルムコンデンサ、 7…外部電極、 8…外部電極、 9…フレキシブルフィルムコンデンサ、 10…セラミックコンデンサ素子、 11…電極、 12…外部電極、 13…配線板はんだ付け部、 14…モールド樹脂。

\* 30 樹脂。

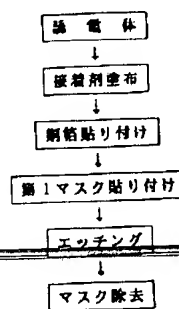
【図1】



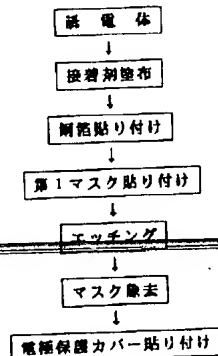
【図2】



【図3】



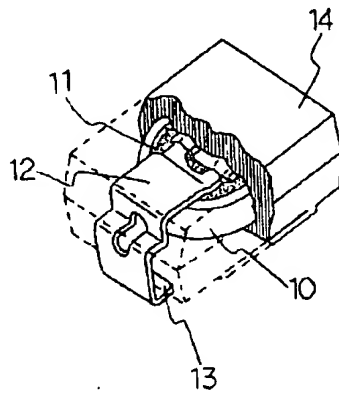
【図4】



(4)

特開平9-17691

【図5】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The flexible film capacitor which uses heat-resistant plastic film as a dielectric, and is characterized by preparing copper foil in the front face of this dielectric, forming an electrode, and using this electrode as an external terminal.

[Claim 2] The flexible film capacitor which forms a copper thin film based on the sputtering method on the surface of a dielectric, uses this copper thin film as a nucleus in a claim 1, and subsequently comes to form a copper foil electrode by the copper-coating method.

[Claim 3] The flexible film capacitor which applies the adhesives which become a dielectric from a thermoplastic polyimide in a claim 1, subsequently laminates copper foil, and comes to form a copper foil electrode.

[Claim 4] The flexible film capacitor whose heat-resistant plastic film is a polyimide film in a claim 1.

[Claim 5] The flexible film capacitor whose heat-resistant plastic film is a polyphenylene sulfide film in a claim 1.

[Claim 6] The flexible film capacitor which considers as heat-resistant plastic film and a dielectric, prepares copper foil in the front face of this dielectric, forms an electrode, is made to expose a part of this electrode, and comes to form an electrode protective cover.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention is rich in flexibility and offers the film capacitor which can be installed in any places on the occasion of installation.

[0002]

[Description of the Prior Art] The ceramic condenser was used as a capacitor for the inside high pressures of the former. As shown in drawing 5, this ceramic condenser unites the external electrode 12 with the polar zone 11 of the ceramic condenser element 10, and covers it with the mould resin 14 extensively except for the patchboard soldering section 13 of this external electrode 12.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For the narrow portion at the time of attaching in composite part or a patchboard in the conventional ceramic condenser, and a use which bends and uses a capacitor, it was unusable. Since sheathing is carried out by the mould resin 14, can bend the reason and it cannot be used. Moreover, it attaches [ become large-sized and ] in a narrow portion and was impossible by carrying out the mould of the mould resin 14.

[0004] Furthermore, when the mould resin 14 attached in a patchboard for a stiff reason, by mechanical stress, the big force joined the external terminal 12, the soldering portion of a patchboard and a ceramic condenser caused ablation, and there was a fault in which an electric property deteriorates.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In this invention, in order to solve this trouble, it is supple and a small capacitor is offered. As the means, a 5-500-micrometer polyimide film or a polyphenylene sulfide film is used for the flexible film capacitor of a \*\* this invention as a dielectric. Copper foil is prepared in the front face of the dielectric, and an electrode is formed. This copper foil electrode is used as an external terminal.

[0006] \*\* Subsequently consider as a copper foil electrode by the copper-coating method after forming a copper thin film as a copper foil electrode based on the copper sputtering method.

\*\* As another electrode forming method, apply thermoplastic polyimide adhesives, subsequently laminate copper foil, and consider as a copper foil electrode.

[0007] \*\* Expose a part of this copper foil electrode, and offer the flexible film capacitor which forms the electrode protective cover which consists of epoxy acrylate, a polyimide, or epoxy, after forming a copper foil electrode on the surface of a dielectric.

[0008]

[Function] this invention applies the adhesives which consist of the copper sputtering method and a thermoplastic polyimide on the front face of the film, using a 5-500-micrometer polyimide film and a polyphenylene sulfide film as a dielectric, and laminates copper foil, it is the flexible film capacitor in which the electrode of copper foil was formed, and in case it attaches in composite part or a patchboard, it is attached, without making deform and attaching, or being reasonable also in a narrow installation part and degrading an electric property.

[0009] Moreover, since the copper foil electrode serves as the external terminal and it can delete the external electrode 12 of another object like the former, it is easy structure and has the feature excellent in mass-production nature.

[0010]



[Example] The example of this invention is explained based on a drawing. In drawing 1, a dielectric 1 is a polyimide film with a thickness of 5-500 micrometers or a polyphenylene sulfide film. Electrodes 2 and 3 consist of copper foil, and are used also as an external terminal.

[0011] The copper foil electrodes 2 and 3 evaporate the copper put into the crucible in the vacuum while moving the dielectric on the front face of a dielectric 1, form about 500A copper thin film in it, and, next, attach about 5 micrometers in thickness of copper foil to it by the electroplating method by making this into a nucleus. The electrodes 2 and 3 of a desired configuration are formed by the etching method etc. after that.

[0012] Moreover, the copper foil electrodes 2 and 3 apply to the front face of a dielectric 1 the adhesives which consist of a thermoplastic polyimide, subsequently laminate copper foil, and attach copper foil. It is the flexible film capacitor 6 which formed the copper foil electrodes 2 and 3 of a desired configuration by the etching method after that. In addition, the adhesives of acrylic or an epoxy system were used as conventional adhesives.

[0013] It is a dielectric 1 when these adhesives are used. Although  $\tan \delta$  is just over or below 0.3%, since it is large, when  $\tan \delta$  of the adhesives of acrylic or an epoxy system uses for a use to which  $\tan \delta$  of a dielectric becomes large at about 2.5%, and operating frequency becomes high, it causes degradation of a property for generation of heat of a dielectric 1.

[0014] Other examples of this invention are explained based on drawing 2. The electrode protective covers 4 and 5 are continued all over removing the external electrodes 7 and 8 which connect with a patchboard on the copper foil electrodes 2 and 3 using the

above-mentioned flexible film capacitor , and the flexible film capacitor 9 is obtained. 

[0015] The manufacturing method of this invention is explained based on drawing 3 (refer to drawing 1). First, the dielectric 1 using the polyimide film is made into a base material, and a thermoplastic polyimide is applied to the front face of this dielectric 1 as adhesives.

[0016] Next, about 5-micrometer copper foil is stuck. It sticks on a predetermined part by using a 25-micrometer adhesion polyester tape as the 1st mask on this copper foil (portion except forming electrodes 2 and 3), and is \*\*. Next, it floods with a ferric chloride solution or a cupric chloride solution. The 1st mask is removed after that and the flexible film capacitor 6 is manufactured.

[0017] Other examples of this invention are explained based on drawing 4 (refer to drawing 2). the above-mentioned mask removal process -- until -- it manufactures like the above and the flexible film capacitor 9 is manufactured by sticking it next, using a 25-micrometer adhesion polyester tape as the 2nd mask (removing the part to be used as external electrodes 7 and 8), or sticking a thermoplastic polyimide on a polyimide film using the film applied as adhesives

[0018]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as explained above, it does so an effect which is indicated below.

\*\* Although the mechanical force joins an external electrode and an electrical property deteriorates by the capacitor which carried out sheathing by the mould resin when attaching in a flexible patchboard etc. in case it attaches in a composite part or a patchboard, since it is rich in flexibility in using the flexible film capacitor of this invention, even if bending is possible and the mechanical force joins an electrode freely, there is very little degradation of an electrical property.

[0019] \*\* When installing in a narrow installation part again and the installation has received the limit since the conventional thing is large-sized, since the flexible film capacitors of this invention are small and a thin form, an installation can use them also in a narrow place.

\*\* Since the external electrode of an exception object is not needed, structure is easy and excel in mass-production nature.

---

[Translation done.]

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section of this invention.

[Drawing 2] It is the cross section of this invention.

[Drawing 3] It is process drawing of this invention.

[Drawing 4] It is process drawing of this invention.

[Drawing 5] It is the perspective diagram of elegance conventionally.

[Description of Notations]

1 -- Dielectric 2 -- Copper foil electrode 3 -- Copper foil electrode 4 [ 6 -- Flexible film capacitor 7 -- External electrode 8 -- External electrode 9 / 11 -- Electrode 12 / 14 -- Mould resin. / -- An external electrode 13 -- Patchboard soldering section / -- A flexible film capacitor, 10 -- Ceramic condenser element ] -- An electrode protective cover, 5 -- Electrode protective cover

---

[Translation done.]